

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-295278

(P2000-295278A)

(43) 公開日 平成12年10月20日 (2000. 10. 20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)	
H 0 4 L	12/56	H 0 4 L 11/20	1 0 2 A	5 K 0 3 0
	12/28		3 1 0 B	5 K 0 3 3
	29/06		3 0 5 Z	5 K 0 3 4

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-96936

(22) 出願日 平成11年4月2日 (1999. 4. 2)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 赤羽 和徳

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 中瀬 博之

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(74) 代理人 100078237

弁理士 井出 直孝 (外1名)

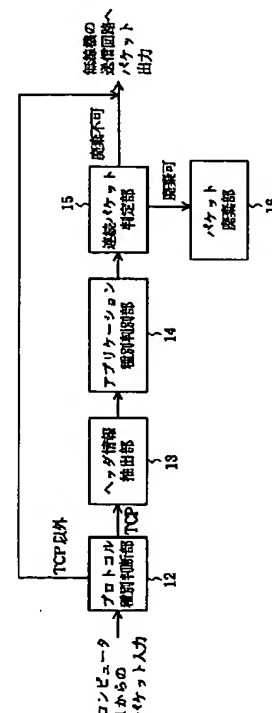
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線パケット通信機

(57) 【要約】 (修正有)

・【課題】 電波の有効利用を図る。

・【解決手段】 O S I 参照モデルのトランスポート層で使用されるプロトコル種別を識別する手段と、このプロトコル種別を識別する手段の識別結果が T C P であるときには T C P パケット中のヘッダ情報を抽出する手段と、この抽出する手段により抽出したヘッダ情報からそのアプリケーション情報を識別する手段と、識別結果が特定のアプリケーションを示すとき T C P パケットが有線区間に連続して伝送されているか否かを判定する手段と、判定結果が T C P パケットの連続を示すときには一連の T C P の A C K パケットの中で前記連続的なパケット伝送が途切れる最後の T C P の A C K パケットだけを無線区間に伝送し当該最後の T C P の A C K パケットに先行する他の A C K パケットを廃棄する手段とを備える。



・【特許請求の範囲】

・【請求項 1】 第一のコンピュータが接続される第一の無線機と、第二のコンピュータが接続される第二の無線機とを備え、前記第一および第二の無線機は、前記第一および第二のコンピュータ相互間に無線回線を設定する手段を備えた無線パケット通信機において、

前記設定する手段は、OSI (Open Systems Interconnection) 参照モデルのトランスポート層で使用されるプロトコル種別を識別する手段と、このプロトコル種別を識別する手段の識別結果が TCP (Transmission Control Protocol) であるときには TCP パケット中のヘッダ情報を抽出する手段と、この抽出する手段により抽出したヘッダ情報からそのアプリケーション情報を識別する手段と、このアプリケーション情報を識別する手段の識別結果が特定のアプリケーションを示すとき TCP パケットが有線区間に連続して伝送されているか否かを判定する手段と、この判定する手段の判定結果が TCP パケットの連続を示すときには一連の TCP の ACK (Acknowledgement) パケットの中で前記連続的なパケット伝送が途切れる最後の TCP の ACK パケットだけを無線区間に伝送し当該最後の TCP の ACK パケットに先行する他の ACK パケットを廃棄する手段とを備えたことを特徴とする無線パケット通信機。

・【請求項 2】 前記特定のアプリケーションは FTP (File Transmission Protocol) である請求項 1 記載の無線パケット通信機。

・【請求項 3】 前記特定のアプリケーションは HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) である請求項 1 記載の無線パケット通信機。

・【発明の詳細な説明】

・【0001】

・【発明の属する技術分野】 本発明はパケット通信に利用する。特に、TCP パケットを用いた無線回線を介するコンピュータ通信に利用するに適する。

・【0002】

・【従来の技術】 第一の無線機に接続した第一のコンピュータと、第二の無線機およびこれを収容するネットワークを経由し前記第一のコンピュータと通信を行う第二のコンピュータとの間で、TCP によりデータ伝送を行うパケット通信の従来例を図 4 を参照して説明する。図 4 はコンピュータ 1 とコンピュータ 5 がネットワーク 4 を介してデータ通信を行う場合に、コンピュータ 1 とネットワーク 4 との間の伝送路に無線区間を介在させる場合の一般的な無線通信システム構成を示したものである。

・【0003】 一般的にはコンピュータ 1 がクライアントマシン、コンピュータ 5 がサーバマシンであるような構成が多く、またコンピュータ 1 と接続する無線機 2 は移動無線機、ネットワーク 4 に接続する無線機 3 は無線基地局であるような構成が多い。このため以下の説明でもこのような構成を主に想定して論述するが、これ以外の

構成、例えば、無線機 2 が移動型でなく固定型であるような場合、あるいは、コンピュータ 1 がサーバマシン、コンピュータ 5 がクライアントマシンであるような場合においても同様の動作があり得る。

・【0004】 図 5 に TCP パケットの構成例を示す。図 6 はコンピュータ 5 からコンピュータ 1 に大きなファイルを転送するアプリケーションが実行されている状況での従来の TCP パケットの送受信例を示している。例えば FTP や HTTP が実行される際にこのような状況が生じる。上記アプリケーションが FTP であって、連続する複数の TCP パケットによりデータが伝送される場合には、コンピュータ 1 は連続して到来する個々の TCP データパケットに対応する TCP の ACK パケットをコンピュータ 5 に返送する。

・【0005】 図 6 は TCP のウィンドウサイズが 4 の場合を示しており、コンピュータ 5 は 4 つの TCP パケット (SEQ 1~4) を連続して送信することができる。TCP では ACK パケットを受信するとその ACK パケットに対応するデータパケットより前に送ったデータパケットはすべて正しく相手に届いたものと認識する。したがって連続して ACK パケットを受信した場合には、最後の ACK パケットを受信すればよく、それ以前の ACK パケットを受信しなくても通信は可能である。

・【0006】

・【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術では、連続する TCP の ACK パケットの内容を認識せずに全て自動的に送受信することになるため電波資源を有効に利用することができない。

・【0007】 すなわち、図 4 に示した従来例の無線機 2 および 3 はトランスポート層以上のプロトコルに対応する機能を持っていないため、図 6 に示すように、パケットの内容を認識せずに全てのパケットを自動的に送受信する。このパケットの中には、上述したように、必ずしも送受信しなくとも通信を行う上で支障のないパケットも含まれている。しかし、従来例の無線機 2 および 3 では、いずれのパケットが必ずしも送受信しなくとも通信を行う上で支障のないパケットであるかを識別することができない。

・【0008】 このように、有線区間で行われている通信形態をそのまま踏襲し、無線区間においても、必ずしも送受信を行わなくても正常な通信を行うことが可能であるパケットの送受信を行っているため、無線区間における電波の有効利用が妨げられる。

・【0009】 本発明は、このような背景に行われたものであって、電波の有効利用を図ることができる無線パケット通信機を提供することを目的とする。本発明は、通信手順を簡単化することができる無線パケット通信機を提供することを目的とする。本発明は、無線パケット伝送の効率化を図ることができる無線パケット通信機を提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

・【0010】

・【課題を解決するための手段】本発明は、無線区間を送られるTCPパケットの状況に応じてTCPパケットの送受信をコントロールすることを特徴とする。

・【0011】すなわち、本発明は、第一のコンピュータが接続される第一の無線機と、第二のコンピュータが接続される第二の無線機とを備え、前記第一および第二の無線機は、前記第一および第二のコンピュータ相互間で無線回線を介したパケット通信を行うための回線設定手段をそれぞれ備えた無線パケット通信機である。

・【0012】ここで、本発明の特徴とするところは、前記回線設定手段は、OSI参照モデルのトランスポート層で使用されるプロトコル種別を識別する手段と、このプロトコル種別を識別する手段の識別結果がTCPであるときにはTCPパケット中のヘッダ情報を抽出する手段と、この抽出する手段により抽出したヘッダ情報からそのアプリケーション情報を識別する手段と、このアプリケーション情報を識別する手段の識別結果が特定のアプリケーションを示すときTCPパケットが有線区間に連続して伝送されているか否かを判定する手段と、この判定する手段の判定結果がTCPパケットの連続を示すときには一連のTCPのACKパケットの中で前記連続的なパケット伝送が途切れる最後のTCPのACKパケットだけを無線区間に伝送し当該最後のTCPのACKパケットに先行する他のACKパケットを廃棄する手段とを備えたところにある。

・【0013】前記特定のアプリケーションはFTP (File Transmission Protocol) であることもできるし、あるいは、HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) であることもできる。

・【0014】これにより、必ずしも送受信を行う必要のないパケットの送受信を行わないことにより、電波の有効利用を図ることができる。また、通信手順を簡単化することができる。さらに、無線パケット伝送の効率化を図ることができる。

・【0015】

・【発明の実施の形態】発明の実施の形態を図1を参照して説明する。図1は本発明の無線パケット通信機の要部ブロック構成図である。なお、全体構成は図4と共通である。

・【0016】本発明は、図4に示すように、コンピュータ1が接続される無線機2と、コンピュータ5がネットワーク4を介して接続される無線機3とを備え、無線機2および3は、コンピュータ1および5相互間に無線回線を設定する手段を備えた無線パケット通信機である。

・【0017】ここで、本発明の特徴とするところは、前記設定する手段は、図1に示すように、OSI参照モデルのトランスポート層で使用されるプロトコル種別を識別するプロトコル種別判断部12と、このプロトコル種別判断部12の識別結果がTCPであるときにはTCP

パケット中のヘッダ情報を抽出するヘッダ情報抽出部13と、このヘッダ情報抽出部13により抽出したヘッダ情報からそのアプリケーション情報を識別するアプリケーション種別判別部14と、このアプリケーション種別判別部14の識別結果が特定のアプリケーションを示すときTCPパケットが有線区間に連続して伝送されているか否かを判定する連続パケット判定部15と、この連続パケット判定部15の判定結果がTCPパケットの連続を示すときには一連のTCPのACKパケットの中で前記連続的なパケット伝送が途切れる最後のTCPのACKパケットだけを無線区間に伝送し当該最後のTCPのACKパケットに先行する他のACKパケットを廃棄するパケット廃棄部16とを備えたところにある。前記特定のアプリケーションはFTPあるいはHTTPである。

・【0018】

・【実施例】本発明実施例を説明する。図1に示す本発明の無線パケット通信機は、パケットに対し、以下に示す制御動作を行う。

10 ・【0019】〔プロトコル種別の判断〕プロトコル種別判断部12は、トランスポート層を認識する機能を備え、コンピュータ1から入力されるパケットのプロトコル種別を常時監視し、このプロトコルがTCPであるか否かを常時判定する。

・【0020】〔TCPパケットからヘッダ情報の抽出〕ヘッダ情報抽出部13は、入力パケットのプロトコル種別がTCPであると判定された場合には、図5に示すTCPパケットの構造のうち、ヘッダ情報6を抽出する動作を行う。

30 ・【0021】〔アプリケーション種別の判別〕アプリケーション種別判別部14は、上記ヘッダ情報内のポート番号のフィールドを調べ、ポート番号からそのTCPパケットのアプリケーション種別を判別する。判別の結果、FTPのように連続したパケット伝送が行われるアプリケーションか否かの判定を行う。

・【0022】〔連続パケットの判定〕連続パケット判定部15は、上記判定の結果、連続したパケット伝送が行われるアプリケーションであった場合には、連続するTCPのACKパケットが途切れる最後のACKパケットのみを送信すればよいので、その最後のパケットを決定する動作を行う。最後のパケットの判定は、TCPの当該ACKパケットのヘッダ情報内のウィンドウフィールドに記されたウィンドウサイズ情報を解読することによって可能となる。この判定により、廃棄不可である最後のTCPのACKパケットだけを無線機の送信回路に出力する。

・【0023】〔パケット廃棄〕パケット廃棄部16は、連続の途切れる最後のTCPのACKパケット以外は廃棄可能であるため廃棄し、無線区間へ送出しない。

50 ・【0024】〔第一実施例〕本発明第一実施例のデータ

送受信制御を図2を参照して説明する。図2は本発明第一実施例のデータ送受信制御を示す図である。本発明第一実施例では、図1に示す構成を図4に示す無線機2に付与した場合のデータ送受信の例を示す。図2に示すようなシーケンスは、例えば、アプリケーションがFTPやHTTPの場合にみられ、このようなアプリケーションの場合に本発明が適用される。

・【0025】コンピュータ5から送出されるTCPデータパケットが4連続で完了する長さのとき、すなわちTCPのウィンドウサイズが4の場合を例に説明する。SEQ番号1のデータパケットを受信したコンピュータ1は、ウィンドウサイズを4とするACK1パケットを無線機2を経由してコンピュータ5に返送しようとする。以下同様に、SEQ番号2のデータパケットを受信したコンピュータ1はウィンドウサイズを4とするACK2パケットを無線機2を経由してコンピュータ5に返送しようとする。SEQ番号3のデータパケットを受信したコンピュータ1は、ウィンドウサイズを4とするACK3パケットを無線機2を経由してコンピュータ5に返送しようとする。SEQ番号4のデータパケットを受信したコンピュータ1は、ウィンドウサイズを4とするACK4パケットを無線機2を経由してコンピュータ5に返送しようとする。

・【0026】本発明第一実施例では、無線機2に、図1に示すTCPパケットを判別する機能であるプロトコル種別判断部12、TCPヘッダ情報を抽出する機能であるヘッダ情報抽出部13、ポート番号を解釈する機能であるアプリケーション種別判別部14、ウィンドウサイズを解釈してACK4の到来を待つ機能である連続パケット判定部15、ACK4の到来によってACK1からACK3を廃棄しACK4のみを無線区間に送出する機能であるパケット廃棄部16を付与する。この結果、ACK4のみが無線区間に送出されるため、無線機2から無線機3へ伝送されるデータ量を低減することができる。

・【0027】〔第二実施例〕本発明第二実施例のデータ送受信制御を図3を参照して説明する。図3は本発明第二実施例のデータ送受信制御を示す図である。本発明第二実施例は、図1に示す構成を図4に示す無線機2および3に付与した場合のデータ送受信の例を示す。図3に示すようなシーケンスは、例えば、アプリケーションがFTPやHTTPの場合にみられ、このようなアプリケーションの場合に本発明が適用される。

・【0028】このような構成の場合には、コンピュータ1からコンピュータ5に向かって連続するTCPデータパケットが伝送される場合にも、無線機3にて、本発明第一実施例で説明したような連続するTCPのACKパ

ケットの間引きが可能となり、無線機3から無線機2へ伝送されるデータ量を低減することができる。

・【0029】〔実施例まとめ〕コンピュータ5から無線機3を介して送られる連続した複数のTCPデータパケットに対し、コンピュータ1から無線機2を介して無線機3へ返送されるTCPのACKパケットは一連の連続したTCPデータパケットに対して1回ですむため、伝送するデータ量が少なくて済み、使用無線帯域を低減でき、周波数資源の利用効率が向上する（第一実施例）。

10 ・【0030】同様に、コンピュータ1から無線機2を介して送られる連続した複数のTCPデータパケットに対し、コンピュータ5から無線機3を介して無線機2へ返送されるTCPのACKパケットは一連の連続したTCPデータパケットに対して1回ですむため、伝送するデータ量が少なくて済み、使用無線帯域を低減でき、周波数資源の利用効率が向上する（第二実施例）。

・【0031】なお、以上の説明ではTCP上のアプリケーションとしてFTPを例として取り上げたが、コンピュータ間において大量のデータを連続するパケットで転送するようなアプリケーションでありさえすれば同様の方式が適用でき、同様の効果が期待できる。

・【0032】

・【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、電波の有効利用を図ることができる。また、通信手順を簡単化することができる。さらに、無線パケット伝送の効率化を図ることができる。

・【図面の簡単な説明】

・【図1】本発明の無線パケット通信機の要部ブロック構成図。

30 ・【図2】本発明第一実施例のデータ送受信制御を示す図。

・【図3】本発明第二実施例のデータ送受信制御を示す図。

・【図4】伝送路に無線区間を介在させる一般的な無線通信システム構成を示す図。

・【図5】TCPパケットの構成例を示す図。

・【図6】従来のTCPパケットの送受信例を示す図。

・【符号の説明】

1、5 コンピュータ

40 2、3 無線機

4 ネットワーク

6 ヘッダ情報

12 プロトコル種別判断部

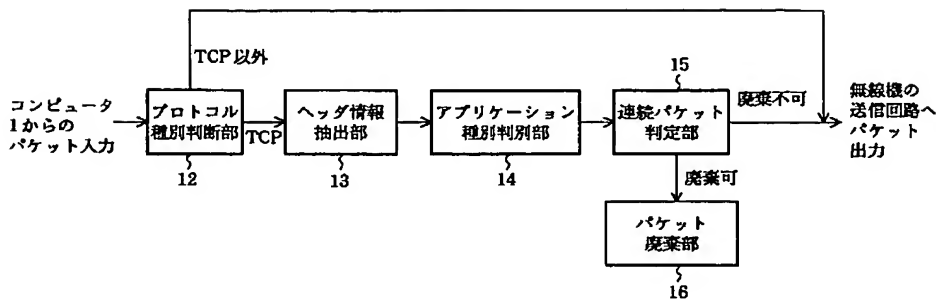
13 ヘッダ情報抽出部

14 アプリケーション種別判別部

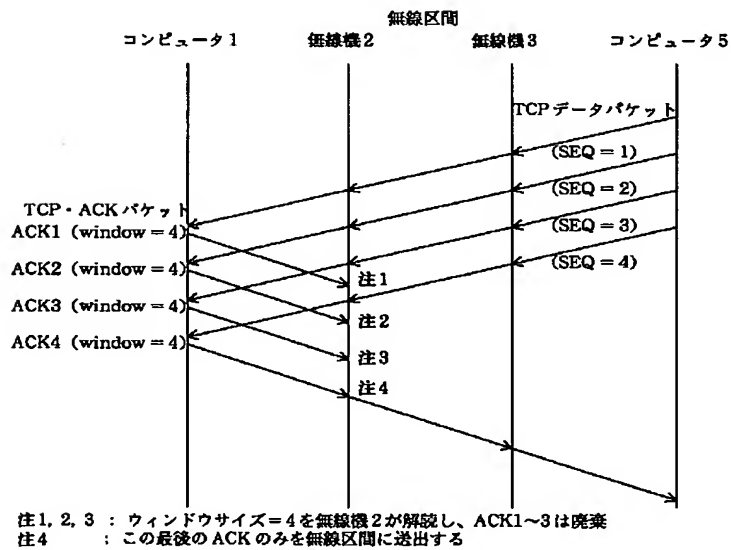
15 連続パケット判定部

16 パケット廃棄部

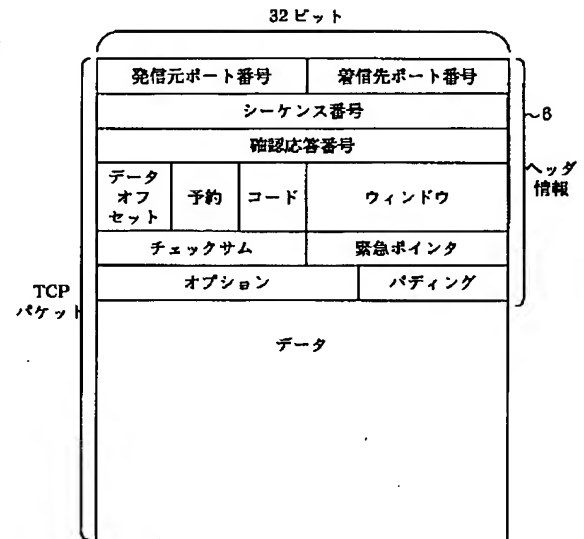
・【図 1】



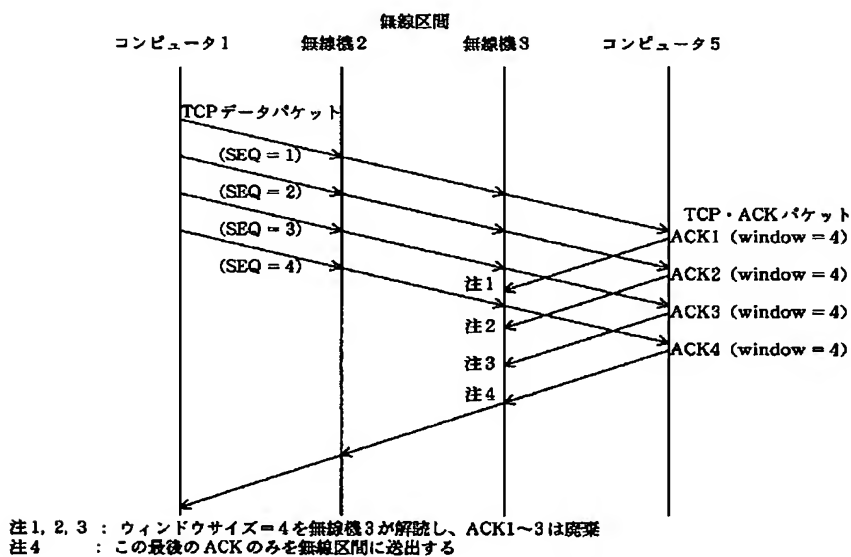
・【図 2】



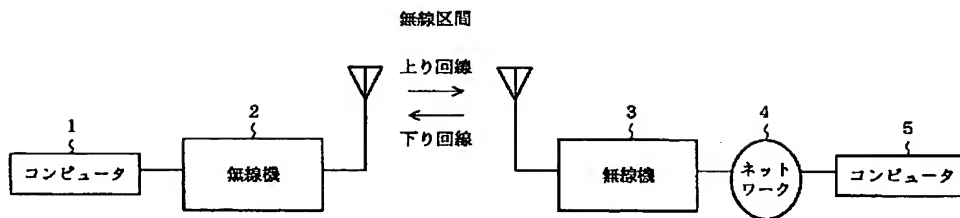
・【図 5】



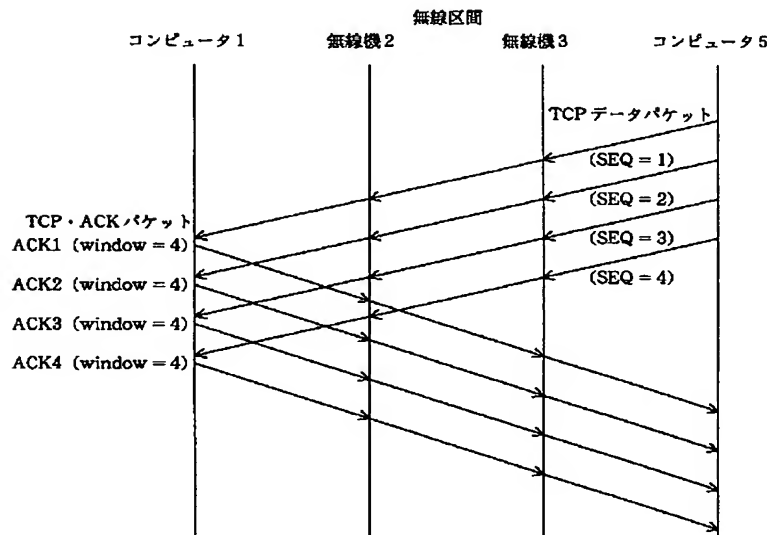
・【図 3】



〔図 4〕



〔図 6〕



フロントページの続き

F ターム (参考) 5K030 GA08 HA08 HB18 JL01 LA02
 LA08 LC15 LE14
 5K033 BA04 CB14 DA17
 5K034 DD01 EE03 EE11 HH01 HH06
 JJ24 KK28 NN26